



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0021853  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 08일  
Date of Application APR 08, 2003

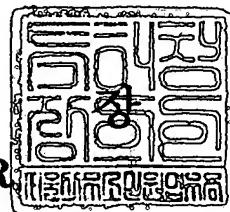
출원인 : 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사  
Applicant(s) BOE Hydys Technology Co., Ltd.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0002  
**【제출일자】** 2003.04.08  
**【발명의 명칭】** 액정표시장치  
**【발명의 영문명칭】** LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
**【출원인】**  
**【명칭】** 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사  
**【출원인코드】** 1-2002-047909-7

**【대리인】**  
**【성명】** 강성배  
**【대리인코드】** 9-1999-000101-3  
**【포괄위임등록번호】** 2003-006996-3

**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 서동해  
**【성명의 영문표기】** SEO,Dong Hae  
**【주민등록번호】** 640511-1691014  
**【우편번호】** 705-039  
**【주소】** 대구광역시 남구 대명9동 539-1호  
**【국적】** KR

**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 박영일  
**【성명의 영문표기】** PARK,YOUNG I I  
**【주민등록번호】** 691225-1814618  
**【우편번호】** 467-140  
**【주소】** 경기도 이천시 고담동 현대전자(주) 고담기숙사 102동 208호  
**【국적】** KR

**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 이원건  
**【성명의 영문표기】** LEE,Won Geon  
**【주민등록번호】** 580428-1691527

【우편번호】 143-754

【주소】 서울특별시 광진구 광장동 현대아파트 803동 2108호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인 강성  
배 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	4 면	4,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	33,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 액정표시장치를 개시한 것으로서, 반사전극이 구비된 하부기판과, 하부기판 상에 배치되며  $80\sim 90^\circ$  및  $2^\circ$  이하 중 어느 하나의 프리틸트각을 가진 수직배향막과, 하부기판에 대향 배치된 상부기판과, 상부기판 상에 배치되며 수직배향막의 프리틸트각과 반대로  $2^\circ$  이하 및  $80\sim 90^\circ$  중 어느 하나의 프리틸트각을 가진 수평배향막과, 양기판 사이에 개재되며 전계 인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 HAN모드의 액정층과, 상부기판의 외측면 상에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상기능의 위상필름과, 위상필름 상에 배치되며 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하고,

HAN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu m$ 이며,

편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$ 이고,

위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$ 이며,

수직 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$ 이고,

수평 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$ 이다.

## 【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치{LIQUID CRYSTAL DISPLAY}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 반사형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 HAN모드 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

도 3은 셀갭에 따른 반사율 관계를 도시한 그래프.

도 4 및 도 6는 본 발명에 따른 트위스트 HAN모드 액정표시장치에서의 각 구성요소들의 축 배열을 도시한 도면.

도 5 및 도 7은 각각의 도 4 및 도 6에서 전압에 따른 반사율 특성을 설명하기 위한 그래프.

도 8은 본 발명에 따른 멀티-도메인 트위스트 HAN모드의 액정표시장치를 설명하기 위한 공정단면도.

도 9는 본 발명에 따른 트위스트 HAN &TN모드 혼용 반투과형 액정표시장치를 설명하기 위한 공정단면도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 특성 파라미터(parameter)를 최적화시켜 반사율 및 콘트라스트비를 향상시키면서 셀 갭 마진을 높인 액정표시장치에 관한 것이다.
- <9> 백라이트가 필요치 않는 반사형 액정표시장치는 저소비전력, 박형 및 경량화를 이룰 수 있기 때문에 휴대용 표시장치에 유용하며, 휴대 전화와 휴대 기기의 시장이 넓어짐에 따라 그 수요가 점차 증가되고 있다.
- <10> 이와 같은 반사형 액정표시장치는 하부기판, 반사전극, 하부배향막, 액정층, 상부배향막, 상부투명전극, 상부기판, 위상필름, 그리고, 편광판 등을 포함하며, 이러한 구성요소들이 차례로 적층된 구조를 갖는다.
- <11> 또한, 상기 액정표시소자는 동작 모드에 따라 TN(Twisted Nematic)형, GH(Guest Host)형, ECB(Electrically Controlled Birefringence)형 및 OCB(Optically Compensated Birefringence)형 등으로 나눌 수 있다. 최근에는 상기 TN모드의 액정표시소자가 휴대용 컴퓨터, 측정장치에 광범위하게 사용되고는 있지만, 시야각이 좁고 응답속도가 늦다는 문제점이 있다.
- <12> 한편, 상기 ECB모드의 액정표시장치는 액정셀의 복굴절율을 변화시켜 광투과율의 변화를 유도하는 것으로서, 대표적인 것으로는 HAN(Hybrid-Aligned Nematic)형 ECB액정표시장치를 들 수 있다. 이러한 HAN모드는 비교적 낮은 전압으로 동작하고 응답속도가

빠르므로 액정 셀의 광학적인 변화를 이용하는 OCB모드에서 적용한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

- <13>       상기 반사형 액정표시장치의 광학적 성질에 따른 표시 구현은 다음과 같다.
- <14>       전압 무인가시, 편광판을 통과하면서 선편광된 빛은 위상필름을 통과해 원형편광, 예컨데, 좌원편광으로 바뀌고, 이 빛은 액정층을 통과하면서 다시 선형편광으로 바뀌어 반사전극에서 반사되며, 이렇게 반사전극에서 반사된 선편광의 빛은 액정층을 통과하면서 좌원편광으로 바뀐 후, 위상필름을 통과하여 편광 방향이 편광판의 편광축에 평행한 선편광으로 변형되어 편광판을 통과하며, 이에 따라, 화이트(white)의 상태가 구현된다.
- <15>       전압 인가시, 편광판과 위상필름을 통과하여 좌원편광으로 변환된 빛은 아무런 변화없이 액정층을 그대로 통과하여 반사전극에서 반사되어 우원편광으로 바뀌며, 다시 액정층과 위상필름을 통과하여 편광 방향이 편광판의 편광축과 수직인 선편광으로 변형되어 편광판을 통과하지 못하게 되며, 이에 따라, 다크(dark) 상태가 구현된다.
- <16>       한편, 상기와 같은 반사형 액정표시장치에 있어서, 좋은 표시화면은 각 구성요소의 특성 값을 어떻게 최적화시키는가에 좌우된다. 즉, 반사형 액정표시장치에서의 효율적인 반사를 증대를 위해서는 편광판의 투과축 각도, 위상필름의 광학 특성, 액정층의 두께( $d$ ), 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ ), 배향막의 배향각도, 편광판의 투과축각도 및 위상필름의 광학 구조 등의 특성이 최적화되어야 한다.
- <17>       이하에서는 좋은 표시화면을 구현하기 위한 종래 반사형 액정표시장치의 셀 구성을 설명하도록 한다.

- <18> 도 1은 종래의 반사형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <19> 종래의 반사형 액정표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 반사전극(2)을 구비한 하부기판(1)과, 하부기판(1)과 대향 배치되고 컬러필터(5)를 구비한 상부기판(4)과, 양 기판(1)(4) 사이에 개재된 액정층(3)과, 상부기판(4)의 외측면 상에 배치된 위상필름들, 즉,  $\lambda/2$  및  $\lambda/4$ 의 위상차를 가지는 광학적 보상을 위한  $\lambda/2$ 필름(9),  $\lambda/4$  필름(8)과,  $\lambda/4$  필름(8)의 외측면 상에 배치된 편광판 (10)을 포함하며, 이들 구성 요소가 차례로 부착된 구조를 갖는다.
- <20> 여기서, 상기 반사전극(2)은 리소그래피 방식 또는 홀로그래피 방식 등을 통해 표면 요철 형태를 가진다.
- <21> 이와 같은 반사형 액정표시장치에 있어서, 좋은 표시화면을 얻기 위해  $90^\circ$  TN 셀은  $\lambda/4$  필름(8)이 1장 또는 2장이 적용될 수 있다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】
- <22> 그러나, 종래의 반사형 액정표시장치는 셀 설계를 최적화시키기 위해 2장의  $\lambda/4$  필름을 사용할 경우 반사율의 저감이 야기되고, 반면, 1장의  $\lambda/4$  필름을 사용할 경우 가시광 파장의 넓은 영역에서  $\lambda/4$ 의 위상차를 부여하는 기능을 제대로 수행할 수 없어 표시 특성이 좋지 못한 문제점이 있다.
- <23> 또한, 종래의 반사형 액정표시장치는 셀 갭이 매우 낮기 때문에 실제 공정에 적용함에 있어서 수율이 저하되는 문제점이 있다.





<24> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 콘트라스트비가 높고 색 특성이 양호하며 셀 갭의 공정 마진을 향상시킨 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<25> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는 반사전극이 구비된 하부기판과, 하부기판 상에 배치되며  $80\sim 90^\circ$  및  $2^\circ$  이하 중 어느 하나의 프리틸트각을 가진 수직배향막과, 하부기판에 대향 배치된 상부기판과, 상부기판 상에 배치되며 수직배향막의 프리틸트각과 반대로  $2^\circ$  이하 및  $80\sim 90^\circ$  중 어느 하나의 프리틸트각을 가진 수평배향막과, 양기판 사이에 개재되며 전계 인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 HAN모드의 액정층과, 상부기판의 외측면 상에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름과, 위상필름 상에 배치되며 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하고,

<26> HAN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며,

<27> 편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$  이고,

<28> 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$  이며,

<29> 수직 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$  이고,

<30> 수평 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$  인 것을 특징으로 한다.

<31> 상기 HAN모드 액정층은 트위스트 각이  $90^\circ$  인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어지며, 또한 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140\sim 150\text{nm}$ 이다.

- <32> 본 발명에 따른 액정표시장치는 반사전극이 구비된 하부기판과, 하부 기판 상의 반사전극 면 위에 배치되며 단위 화소를 이분하여 제 1영역과 제 2영역으로 나누고, 제 1영역이 수직 또는 수평 배향처리되며, 제 2영역은 제 1영역과 반대로 수평 또는 수직 배향처리된 하부 배향막과, 하부기판에 대향 배치된 상부기판과, 상부기판 상에 배치되며 하부 배향막과 반대로 제 1영역이 수평 또는 수직 배향처리되며 제 2영역은 제 1영역과 반대로 수직 또는 수평 배향처리된 상부 배향막과, 양기판 사이에 개재되며 전계 인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 트위스트 HAN모드의 액정층과, 상부기판의 외측면에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름과, 위상필름 상에 배치되며, 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하고,
- <33> 수직 또는 수평배향처리는  $2^\circ$ 이하 및  $80\sim 90^\circ$ 중 어느 하나의 프리틸트각을 갖도록 수정되며,
- <34> 트위스트 HAN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu\text{m}$ 이고,
- <35> 편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$ 이며, 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$ 이고,
- <36> 하부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$ 이며,
- <37> 상부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$ 인 것을 특징으로 한다.
- <38> 상기 트위스트 HAN모드 액정층은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어지고, 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140\sim 150\text{nm}$ 이다.
- <39> 본 발명에 따른 액정표시장치는 반사영역과 투과영역으로 구분되고 반사영역에는 반사전극이 구비된 하부기판과, 반사전극을 포함한 하부기판 상에 배치되며 반사영역은

수직 또는 수평 배향처리되고 투과영역은 반사영역과 반대로 수평 또는 수직 배향처리된 하부 배향막과, 하부기판에 대향 배치된 상부기판과, 상부기판 상에 배치되며 하부 배향막과 반대로 반사영역은 수평 또는 수직 배향처리되고 투과 영역은 반사영역과 반대로 수직 또는 수평 배향처리된 상부 배향막과, 양기판 사이의 반사영역에 개재된 트위스트 HAN모드 액정층과, 양기판 사이의 투과영역에 개재된 TN모드 액정층과, 상부기판의 외측면 상에 배치되며, 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름과, 위상필름 상에 배치되며, 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하며,

- <40> 수직 또는 수평배향처리는  $2^\circ$ 이하 및  $80\sim 90^\circ$ 중 어느 하나의 프리틸트각을 가지도록 수정되고,
- <41> 트위스트 HAN모드 액정층 및 TN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며,
- <42> 편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$ 이고, 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$ 이며,
- <43> 상부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$ 이고,
- <44> 하부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$ 인 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 트위스트 HAN모드 액정층 및 TN모드 액정층은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어지며, 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140\sim 150\text{nm}$ 이다.
- <46> (실시예)
- <47> 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.

- <48> 본 발명은  $\lambda/4$ 필름을 상부층의 1매의 일축성 필름으로 구성하고, 두층의 광학구조 (복굴절, 광축각도), 액정층의 위상지연값, 액정배향막의 배향각도 등 액정표시장치를 구성하는 파라미터를 최적화하여 밝고 콘트라스트비가 높으며, 색특성이 양호하고 높은 반사율과 셀갭의 공정마진을 향상킨다.
- <49> 도 2는 본 발명에 따른 HAN모드 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <50> 본 발명에 따른 HAN모드 액정표시장치는, 도 2에 도시된 바와 같이, 반사전극(미도시)이 구비된 하부기판(20)과, 하부기판(20) 상에 배치되며 프리틸트각이  $80\sim 90^\circ$ 인 수직배향막(21)과, 하부기판(20)에 대향 배치된 상부기판(22)과, 상부기판(22) 상에 배치되며 프리틸트각이  $2^\circ$ 이하인 수평배향막(23)과, 양기판(20)(22) 사이에 개재되며 전계인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 HAN모드의 액정층(24)과, 상부기판(22)의 외측면 상에 배치되며 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름(25)과, 위상필름(25) 상에 배치되며 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판(26)을 포함하여 구성된다.
- <51> 상기 구성을 가진 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 구성요소들의 파라미터를 종래와 다르게 하면서 각 구성요소의 변경된 파라미터 값을 조합함으로써 좋은 표시화면을 구현할 수 있는 최적의 셀 구성을 이룬다.
- <52> 여기서, 상, 하부기판(20)(22)의 두께와 굴절률은 각각 동일하게  $0.4\sim 0.7t$  및 1.5 정도이고, 상부기판(22)에서의 상대전극 두께와 굴절률은  $1500\text{\AA}$  및 1.7 정도, 그리고, 상부배향막의 두께와 굴절률은  $750\text{\AA}$  및 1.6 정도이며, AlNd 재질의 반사전극의 두께는  $1500\text{\AA}$  정도로 고정한다.

- <53> 또한, 상기 상, 하부배향막은 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위해 액정과  
의 친화성 및 기판의 밀착성을 고려하여 폴리아믹 에시드(polyamic acid)계열의 재질을  
이용한다.
- <54> 한편, 상기 위상필름(25)은 1장이 이용되며, 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리  
올레핀(polyolefin), 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol) 또는 폴리스티렌(polystyren)  
와 같은 고분자필름을 일축 연신시켜 특정한 위상차를 갖도록 한다.
- <55> 상기 최적의 셀을 구성하기 위한 파라미터로는 편광판의 투과축 각도, 액정층의 위  
상지연값 및 배향막의 배향각도 등이며, 본 발명은 상기의 편광판의 투과축 각도, 액정  
층의 위상지연값 및 배향막의 배향각도를 변수로 하여 광학 실험을 수행하였고, 최적의  
셀을 구성할 수 있는 구성요소들의 특성 값은 다음과 같다.
- <56> HAN모드 액정층(24)은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어지며,  
상기 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu\text{m}$ 이고, 편광판(26)의 투과축은  $42\sim 48^\circ$ 이  
며, 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$ 을 가진다.
- <57> 또한, 수직 배향막(21)의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$ 이고, 수평  
배향막(23)의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$ 을 가지며, 상기 위상필름(25)의 위상  
보상지연값은  $140\sim 150\text{nm}$ 이다.
- <58> 도 3은 셀갭에 따른 반사율 관계를 도시한 그래프로서, 최적의 셀갭은  $5.6\mu\text{m}$ 임을  
알 수 있다.
- <59> 도 4 및 도 6는 본 발명에 따른 트위스트 HAN모드 액정표시장치에서의 각 구성요소  
들의 축 배열을 도시한 도면으로서, 도 4에서 도면부호 a는 위상필름의 광축을, 도면부

호 b는 상부기판의 러빙축을, 도면부호 c는 하부기판의 러빙축을, 그리고 도면부호 d는 편광판의 투과축을 각각 나타낸다.

<60> 또한, 도 6에서, 도면부호 e는 상부기판의 러빙축을, 도면부호 f는 하부기판의 러빙축을, 도면부호 g는 편광판의 투과축을, 그리고 도면부호 h는 위상필름의 광축을 각각 나타낸다.

<61> 한편, 도 5 및 도 7은 각각의 도 4 및 도 6에서 전압에 따른 반사율 특성을 설명하기 위한 그래프이다.

<62> 도 4에 도시된 바와 같이, 트위스트각이  $90^\circ$ 일때, 수평배향막의 프리틸트각이  $0.2^\circ$ 이고, 수직배향막의 프리틸트각이  $80\sim 90^\circ$ 인 경우, 위상필름의 복굴절은  $147\text{nm}$ 이고, 편광판의 투과축 각도가  $170^\circ$ 된다. 이때, 전압에 따른 반사율 특성은 도 5에 나타나 있다.

<63> 이와는 반대로, 도 6에 도시된 바와 같이, 트위스트각이  $90^\circ$ 일때, 수직배향막의 프리틸트각이  $0.2^\circ$ 이고, 수평배향막의 프리틸트각이  $80\sim 90^\circ$ 인 경우, 위상필름의 복굴절은  $147\text{nm}$ 이고, 편광판의 투과축 각도가  $10^\circ$ 된다. 이때, 전압에 따른 반사율 특성은 도 7에 나타나 있다.

<64> 도 8은 본 발명에 따른 멀티-도메인 트위스트 HAN모드의 액정표시장치를 설명하기 위한 공정단면도이다.

<65> 본 발명에 따른 멀티-도메인 트위스트 HAN모드의 액정표시장치는, 도 8에 도시된 바와 같이, 반사전극(31)이 구비된 하부기판(30)과, 하부기판(30) 상의 반사전극(31)면에 배치되며, 단위 화소를 이분하여 제 1영역(과 제 2영역으로 나누고, 제 1영역이 수직 또는 수평 배향처리되며, 상기 제 2영역은 제 1영역과 반대로 수평 또는 수직 배향처

리된 하부 배향막(32)과, 하부기판(30)에 대향 배치된 상부기판(33)과, 상부기판(33) 상에 배치되며 하부 배향막(32)과 반대로 제 1영역이 수평 또는 수직 배향처리되고 제 2영역은 제 1영역과 반대로 수직 또는 수평 배향처리된 상부 배향막(36)과, 양기판(30)(33) 사이에 개재되며 전계 인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 트위스트 HAN모드의 액정층(37)을 포함하여 구성된다. 도 8에서, 도면부호34는 컬러필터를 나타낸 것이다.

<66> 이때, 도면에 도시되지 않았지만, 상부기판의 외측면 상에는 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름이 배치되며, 위상필름 상에는 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판이 배치된다.

<67> 또한, 상기 상부 및 하부배향막(36)(32)에서 수직 또는 수평배향처리는 소정의 프리틸트각을 갖도록 수정되며, 프리틸트각은  $2^\circ$ 이하 및  $80\sim 90^\circ$ 중 어느 하나의 범위를 가진다.

<68> 한편, 상기 트위스트 HAN모드 액정층(37)은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어지며, 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu m$ 이며, 편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$ 이고, 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$ 이며, 또한 하부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$ 이고, 상부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$ 를 가진다. 그리고 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140\sim 150nm$ 을 가진다.

<69> 도 9는 본 발명에 따른 트위스트 HAN & TN모드가 혼용된 반투과형 액정표시장치를 설명하기 위한 공정단면도로서, 액정층 내에 2개의 액정모드, 이른바 트위스트 HAN모드와 TN모드를 동시에 구현하는 것이다.

<70> 본 발명에 따른 트위스트 HAN &TN모드가 혼용된 반투과형 액정표시장치는, 도 9에 도시된 바와 같이, 반사영역과 투과영역으로 구분되며, 반사영역에는 반사전극(41)이 구비된 하부기판(40)과, 반사전극(41)을 포함한 하부기판 상에 배치되며, 반사영역은 수직 또는 수평 배향처리되고, 투과영역은 반사영역과 반대로 수평 또는 수직 배향처리된 하부 배향막(42)과, 하부기판과 대향 배치된 상부기판(43)과, 상부기판(43) 상에 배치되며 하부 배향막(42)과 반대로 반사영역은 수평 또는 수직 배향처리되고, 상기 투과 영역은 상기 반사영역과 반대로 수직 또는 수평 배향처리된 상부 배향막(46)과, 양기판(40)(43) 사이의 반사영역에 개재된 트위스트 HAN모드 액정층(47)과, 양기판(40)(43) 사이의 투과 영역에 개재된 TN모드 액정층(48)을 포함하여 구성된다. 도 9에서, 미설명된 도면부호 44는 컬러필터를 나타낸 것이다.

<71> 이때, 상기 구조에 더하여, 도면에 도시되지 않았지만, 상부기판의 외측면 상에  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름이 배치되고, 상기 위상필름 상에는 편광판이 부착되어 있다. 상기 위상필름의 위상보상지연값은 140~150nm이다.

<72> 또한, 수직 또는 수평배향처리는 소정의 프리틸트각을 가지도록 수정되며, 상기 프리틸트각은  $2^\circ$  이하 또는  $80\sim 90^\circ$  각도를 가진다.

<73> 한편, 상기 트위스트 HAN모드 액정층(47) 및 TN모드 액정층(48)은 트위스트 각이  $90^\circ$  인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것으로서, 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu m$  이며, 편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$  이고, 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$  이다. 또한, 상부 배향막(46)의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$  이고, 하부 배향막(42)의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$  를 가진다.



<74> 도 9에 도시된 바와 같이, 반사영역의 액정층 두께를 (d)로 하면, 투과영역에는 셀 갭 d를 설계함으로서, 반사영역 및 투과영역이 모두 동일한 위상지연값( $d\Delta n$ )을 갖도록 한다.

<75> 또한, 동일한 액정의 굴절율( $\Delta n$ )을 사용 시, 투과영역의 대향전극과의 거리는  $4.8\mu\text{m}$ 로 TN모드를 구동하는 투과영역을 형성하고, 반사영역에서 반사전극과 대향전극 사이의 거리는  $5.6\mu\text{m}$ 를 가지는 트위스트 HAN모드로 구동하는 반사영역을 형성하며, 이때의 편광판의 흡수축은 동일하게 배치된다. 그리고, 상부기판 또는 하부기판에 오목 또는 볼록의 단차를 주어 셀갭을 제어할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<76> 이상에서와 같이, 본 발명은 액정 셀의 설계를 최적화시킴으로써 전압에 따른 반사율을 높임으로써 콘트라스트비 및 색 특성을 높일 수 있고, 따라서, 우수한 표시화면의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

<77> 또한, 본 발명은 셀 갭은 종래의 그것 보다 증가시킴으로써 공정 마진을 높일 수 있으며, 이에 따라, 생산성을 향상시킬 수 있다.

<78> 기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

반사전극이 구비된 하부기판과,

상기 하부기판 상에 배치되며,  $80\sim 90^\circ$  및  $2^\circ$  이하 중 어느 하나의 프리틸트각을 가진 수직배향막과,

상기 하부기판에 대향 배치된 상부기판과,

상기 상부기판 상에 배치되며, 상기 수직배향막의 프리틸트각과 반대로  $2^\circ$  이하 및  $80\sim 90^\circ$  중 어느 하나의 프리틸트각을 가진 수평배향막과,

상기 양기판 사이에 개재되며 전계 인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 HAN모드의 액정층과,

상기 상부기판의 외측면 상에 배치되며, 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름과,

상기 위상필름 상에 배치되며, 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하며,

상기 HAN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36\sim 0.40\mu\text{m}$ 이며,

상기 편광판의 투과축은  $42\sim 48^\circ$  이고,

상기 위상필름의 광축은  $167\sim 173^\circ$  이며

상기 수직 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40\sim -50^\circ$  이고,

상기 수평 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$  인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 HAN모드 액정층은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서, 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140 \sim 150\text{nm}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 4】**

반사전극이 구비된 하부기판과,

상기 하부 기판 상의 반사전극 면 위에 배치되며, 단위 화소를 이분하여 제 1영역과 제 2영역으로 나누고, 상기 제 1영역이 수직 또는 수평 배향처리되며, 상기 제 2영역은 제 1영역과 반대로 수평 또는 수직 배향처리된 하부 배향막과,

상기 하부기판에 대향 배치된 상부기판과,

상기 상부기판 상에 배치되며, 하부 배향막과 반대로 상기 제 1영역이 수평 또는 수직 배향처리되며, 상기 제 2영역은 제 1영역과 반대로 수직 또는 수평 배향처리된 상부 배향막과,

상기 양기판 사이에 개재되며 전계 인가 여부에 따라 투과광의 위상을 변환시키는 트위스트 HAN모드의 액정층과,

상기 상부기판의 외측면 상에 배치되며, 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름과,

상기 위상필름 상에 배치되며, 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하며,

상기 수직 또는 수평배향처리는  $2^\circ$  이하 및  $80 \sim 90^\circ$  중 어느 하나의 프리틸트각을 갖도록 수정되며,

상기 트위스트 HAN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36 \sim 0.40 \mu\text{m}$ 이고,

상기 편광판의 투과축은  $42 \sim 48^\circ$ 이며,

상기 위상필름의 광축은  $167 \sim 173^\circ$ 이고,

상기 하부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40 \sim -50^\circ$ 이며,

상기 상부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40 \sim 50^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 트위스트 HAN모드 액정층은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 【청구항 6】

제 4항에 있어서, 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140 \sim 150\text{nm}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 【청구항 7】

반사영역과 투과영역으로 구분되고, 상기 반사영역에는 반사전극이 구비된 하부기판과,

상기 반사전극을 포함한 하부기판 상에 배치되며, 상기 반사영역은 수직 또는 수평 배향처리되고, 상기 투과영역은 상기 반사영역과 반대로 수평 또는 수직 배향처리된 하부 배향막과,

상기 하부기판에 대향 배치된 상부기판과,

상기 상부기판 상에 배치되며, 하부 배향막과 반대로 상기 반사영역은 수평 또는 수직 배향처리되고, 상기 투과 영역은 상기 반사영역과 반대로 수직 또는 수평 배향처리된 상부 배향막과,

상기 양기판 사이의 반사영역에 개재된 트위스트 HAN모드 액정층과,

상기 양기판 사이의 투과영역에 개재된 TN모드 액정층과,

상기 상부기판의 외측면 상에 배치되며, 선편광을 원편광으로 변환시키는  $\lambda/4$  위상보상 기능의 위상필름과,

상기 위상필름 상에 배치되며, 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 편광판을 포함하고,

상기 수직 또는 수평배향처리는  $2^\circ$  이하 및  $80 \sim 90^\circ$  중 어느 하나의 프리틸트각을 가지도록 수정되고,

상기 트위스트 HAN모드 액정층 및 TN모드 액정층의 위상지연값( $d\Delta n$ )은  $0.36 \sim 0.40\mu\text{m}$ 이며,

상기 편광판의 투과축은  $42 \sim 48^\circ$  이고,

상기 위상필름의 광축은  $167 \sim 173^\circ$  이며

상기 상부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $-40 \sim -50^\circ$  이고,

상기 하부 배향막의 배향각도는 수평라인에 대해  $40\sim 50^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 8】**

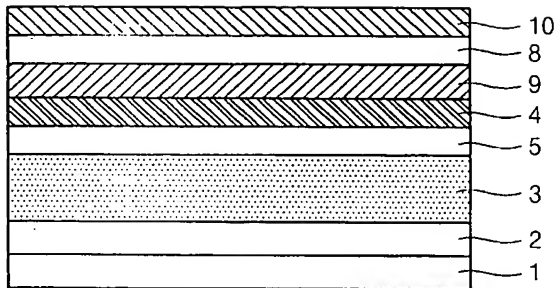
제 7항에 있어서, 상기 트위스트 HAN모드 액정층 및 TN모드 액정층은 트위스트 각이  $90^\circ$ 인 트위스트 네마틱 액정들로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 9】**

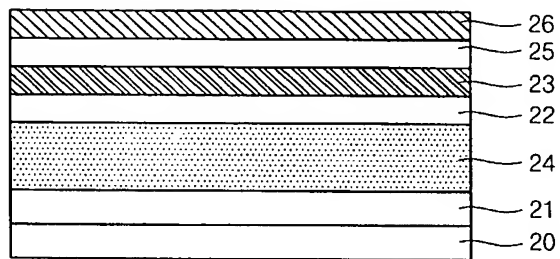
제 7항에 있어서, 상기 위상필름의 위상보상지연값은  $140\sim 150\text{nm}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

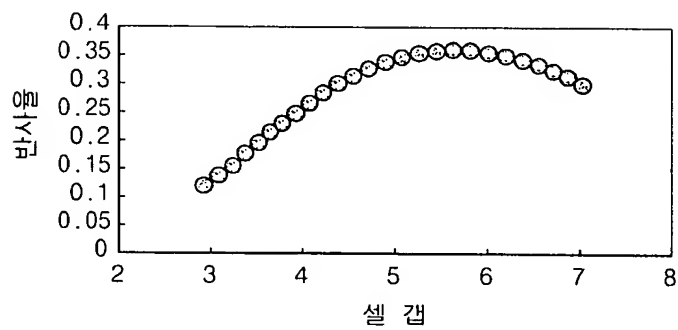
【도 1】



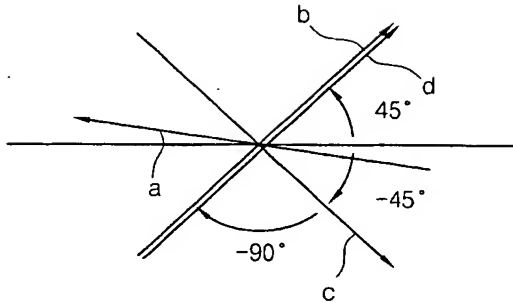
【도 2】



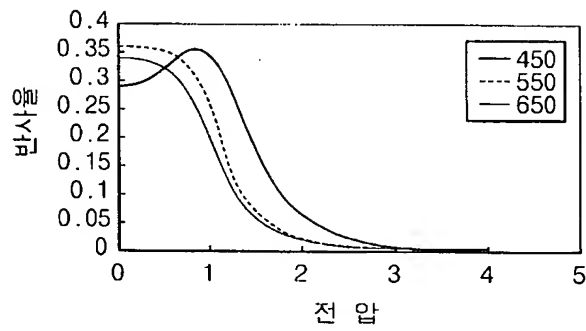
【도 3】



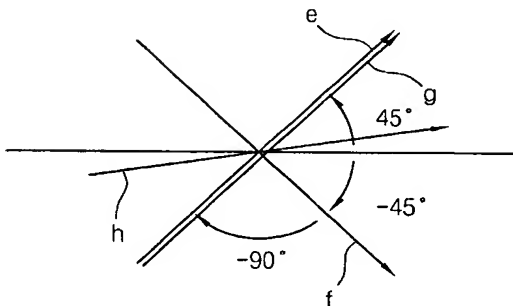
【도 4】



【도 5】

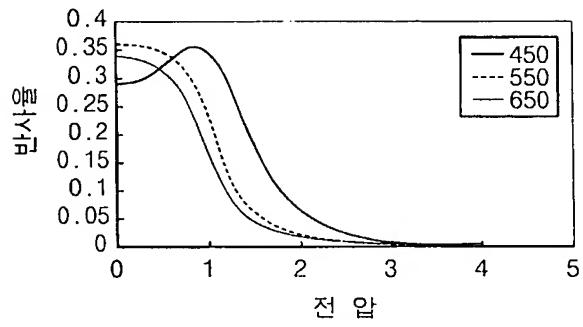


【도 6】

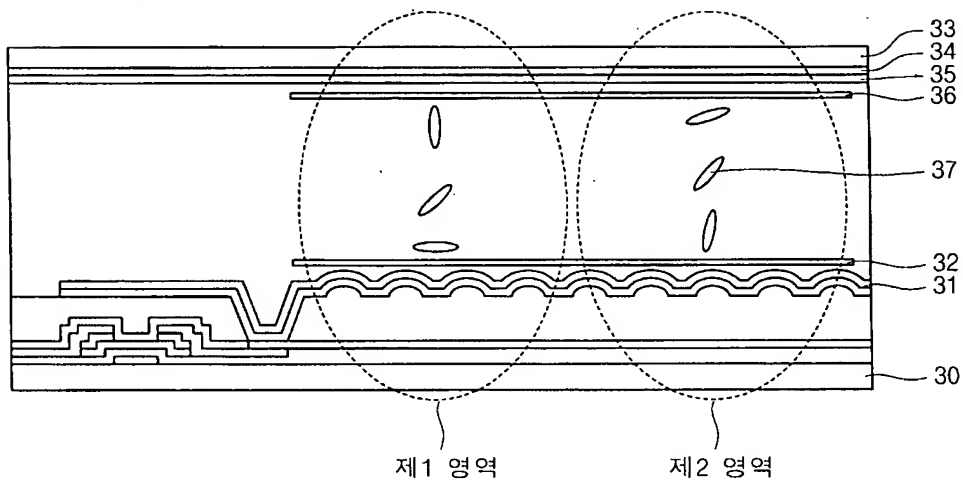




【도 7】



【도 8】



【도 9】

